



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 34 32 501.8  
22 Anmeldetag: 4. 9. 84  
43 Offenlegungstag: 13. 3. 86

DE 3432501 A1

71 Anmelder:

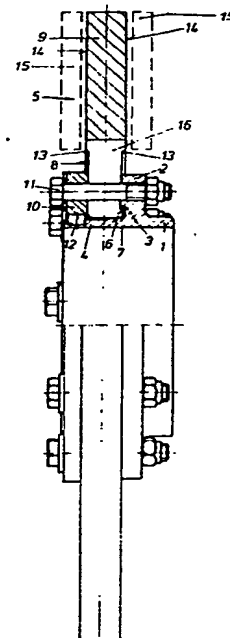
Knorr-Bremse GmbH, 8000 München, DE

72 Erfinder:

Gebhardt, Hans, Dipl.-Ing., 8046 Garching, DE; Gehr,  
Kaspar, Dipl.-Ing., 8011 Kirchheim, DE; Saumweber,  
Eckart, Dipl.-Ing. Dr., 8035 Gauting, DE; Wirth,  
Xaver, Dipl.-Ing. Dr., 8045 Ismaning, DE

54 Bremsscheibe für Scheibenbremsen

Die Bremsscheibe weist einen durch axiale Schrauben (11) mit einem Nabenkörper (1) zu verbindenden Ringkörper (5) auf. Der Ringkörper (5) ist in einen radialinneren Tragringabschnitt (8) und einen die Reibringflächen (14) tragenden Reibabschnitt (9) gegliedert. Der Tragringabschnitt (8) ist von sich radial erstreckenden Schlitz (16) durchsetzt, welche sich bis in den Tragringabschnitt (8) und damit in die Reibringflächen (14) erstrecken. Die radialäußeren Enden der Schlitz (16) sind gerundet. Zwischen dem Nabenkörper (1) und dem Tragringabschnitt (8) sind radiale Ringschultern (3, 7) vorgesehen, welche sich im kalten Zustand der Bremsscheibe mit einem Radialabstand gegenüberstehen, welcher beim Aufheizen der Bremsscheibe durch deren Wärmedehnung aufzehrbar ist. Am Übergang vom Tragringabschnitt (8) zum Reibabschnitt (9) findet sich eine axiale Stufe (13), deren Höhe dem halben bis dem ganzen Verschleißgrenzmaß der Bremsscheibe entsprechen kann.



DE 3432501 A1

Knorr-Bremse GmbH  
Moosacher Straße 80  
1 8000 München 40

München, 09.08.84

TP-so

unser Zeichen: 7814

Text.Nr.: 0029P

3432501

5

# P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Bremsscheibe für Scheibenbremsen, insbesondere von Schienenfahrzeugen, mit einem insbesondere als Lüftkanalfreie Vollscheibe ausgebildeten Ringkörper (5), der wenigstens einseitig eine von einer Bremsbacke (15) beaufschlagbare Reibringfläche (14) trägt und der mittels achsparalleler Schrauben (11) mit einem Nabenkörper (1) verschraubt ist, wobei der Ringkörper (5) radiale, von seinem radialinneren Rand ausgehende Schlitze (16) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß sich die axial den Ringkörper (5) ganz durchsetzenden Schlitze (16) nach radialaußen bis in den Bereich der von der Bremsbacke (15) überschleifbaren Reibringfläche (14) erstrecken.
2. Bremsscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das radialäußere Ende (17) der Schlitze (16) halbrundartig ausgebildet ist.
3. Bremsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (11) die Schlitze (16) durchragen.
4. Bremsscheibe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei der Ringkörper (5) nahe seines radialinneren Randes eine nach radialaußen gewandte Ringschulter (7) aufweist, der eine nach radialinnen gewandte Ringschulter (3) des Nabenkörpers (1) gegenübersteht, dadurch gekennzeichnet, daß im kühlen Zustand der Bremsscheibe zwischen den Ringschultern (3,7) ein bei Aufheizen der Bremsscheibe durch Wärmedehnung aufzehrbarer Radialabstand besteht.

35

1 Knorr-Bremse GmbH  
Moosacher Straße 80  
8000 München 40

München, 09.08.84  
TP-so  
unser Zeichen: 1814  
Text.Nr.: 0029P

5

Bremsscheibe für Scheibenbremsen

10 Die Erfindung betrifft eine Bremsscheibe für Scheibenbremsen,  
insbesondere von Schienenfahrzeugen, mit einem insbesondere als  
lüftkanalfreie Vollscheibe ausgebildeten Ringkörper, der wenigstens  
einseitig eine von einer Bremsbacke beaufschlagbare Reibringfläche  
trägt und der mittels achsparalleler Schrauben mit einem Nabenkörper  
15 verschraubt ist, wobei der Ringkörper radiale, von seinem  
radialinneren Rand ausgehende Schlitze aufweist.

Aus der DE-OS 28 28 101 ist eine Bremsscheibe bekannt, welche den  
vorstehend genannten Merkmalen entspricht, dabei aber anstelle einer  
Vollscheibe einen belüfteten Ringkörper aufweist. Zur Verbindung mit  
20 dem Nabenkörper ist axialmittig ein nach radialinnen vorspringender  
Tragring mit beidseitigen Kegelmantelflächen vorgesehen, wobei die  
Kegelmantelflächen zwischen entsprechende Kegelmantelflächen am  
Nabenkörper eingespannt werden. Die Schlitze durchsetzen den Tragring,  
sie berühren die Reibringflächen nicht. Einige der Schrauben  
25 durchsetzen erweiterte Abschnitte der Schlitze. Es kann naheliegend  
sein und wird durch die Beschreibung der DE-OS nicht ausgeschlossen,  
den Ringkörper unbelüftet als Vollscheibe auszubilden.

Aus der DE-OS 25 13 914 ist eine Bremsscheibenanordnung bekannt, bei  
30 welcher ein radialinnerer Flanschring des Ringkörpers beidseitig  
Radialringflächen trägt, mit welchen er zwischen entsprechende  
Ringflächen am Nabenkörper und einem an diesem zu halternden Klemmring  
eingespannt ist.

35

1 Aus der DE-AS 25 45 544 ist es bekannt, den radialinneren Tragring des  
Ringkörpers mit einer nach radialaußen gewandten Ringschulter zu  
versehen, welche ständig an einer radialelastisch am Nabenkörper  
5 vorgesehenen, nach radialinnen gewandten Ringschulter anliegt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Bremsscheibe der eingangs genannten  
Art zu schaffen, bei welcher mit einfachen Mitteln die bisher stets  
drohende Gefahr von Rissen, welche durch Wärmespannungen verursacht  
sind und welche bis in die Reibringfläche gelangen und von den radialen  
10 Schlitzen ausgehen können, mit Sicherheit zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß sich die  
axial die Ringkörper ganz durchsetzenden Schlitze nach radialaußen bis  
in den Bereich der von der Bremsbacke überschleifbaren Reibringfläche  
15 erstrecken. Die radialen Schlitze enden also in der Reibringfläche,  
welche beim Bremsen stark aufgeheizt wird, und durchsetzen somit den  
ganzen radialinnen an die Reibringfläche anschließenden Abschnitt der  
Bremsscheibe, in welchem Abschnitt hohe, radiale Temperaturgradienten  
auftreten können. Die den Bereich hoher Temperaturgradienten radial  
20 ganz durchsetzenden Schlitze schließen ein Einreißen der Bremsscheibe  
in diesem Bereich infolge von Wärmespannungen aus.

In den Unteransprüchen sind nach der weiteren Erfindung zweckmäßige  
Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Bremsscheibe angegeben.  
25

In der Zeichnung ist als Ausführungsbeispiel für die Erfindung eine  
nach dieser ausgebildete Bremsscheibe im Schnitt (Fig.1) und in Ansicht  
(Fig.2) dargestellt.

30 Die Bremsscheibe weist einen auf der abzubremsenden, nicht  
dargestellten Welle drehfest gehaltenen Nabenkörper 1 auf, der einen  
nach radialaußen auskragenden Ringflansch 2 trägt. Der Ringflansch 2  
ist einseitig mit einer ringförmigen Eindrehung versehen, so daß eine  
nach radialinnen gewandte Ringschulter 3 gebildet ist. Auf einem  
35 zylindrischen Abschnitt 4 des Nabenkörpers 1 sitzt mit ihrer

1 radialinneren, zylindrischen Begrenzung ein Ringkörper 5. An seiner  
radialinneren Begrenzung weist der Ringkörper 5 einseitig einen axialen  
Vorsprung 6 auf, welcher eine nach radialaußen gewandte Ringschulter 7  
trägt. Die beiden Ringschultern 3 und 7 stehen sich im kühlen Zustand  
5 der Bremsscheibe mit einem geringen Radialabstand gegenüber. Der  
Ringkörper 5 ist radial in einen inneren Tragringabschnitt 8 und einen  
radialäußeren Reibabschnitt 9 gegliedert; der Tragringabschnitt 8  
überragt den Ringflansch 2 nach radialaußen, er ist zwischen radiale  
Ringflächen des Ringflansches 2 und eines Klemmringes 10 eingespannt,  
10 welche durch zur Achse der Bremsscheibe parallele Schrauben 11  
gegeneinander verspannt sind. Der Klemmring 10 ist mittels eines Keiles  
12 undrehbar auf dem Nabenkörper 1 gehalten. Der Reibabschnitt 9 weist  
eine größere, axiale Stärke als der Tragringabschnitt 8 auf, so daß am  
Übergang beiderseits je eine Stufe 13 gebildet wird. Die axiale Tiefe  
15 der Stufen 13 kann dem Verschleißgrenzmaß der Bremsscheibe entsprechen.  
Der Reibabschnitt 9 ist ohne Lüftungskanal als Vollring ausgebildet, so  
daß die Bremsscheibe als Vollscheibe anzusprechen ist. Beiderseits wird  
der Reibabschnitt 9 über seine ganze, radiale Breite von  
Reibringflächen 14 begrenzt, an welche nur strichpunktiert angedeutete  
20 Bremsbacken 15 anpressbar sind, welche sich ebenfalls über die ganze,  
radiale Breite der Reibringflächen 14 erstrecken.

Der Ringkörper 5 ist in gleichmäßiger Winkelteilung mit radialen  
Schlitzen 16 versehen, welche an der radialinneren Begrenzung des  
25 Ringkörpers 5 beginnen, den Tragringabschnitt 8 zur Gänze durchsetzen,  
in den Reibabschnitt 9 eindringen und erst innerhalb dieses  
Reibabschnittes 9 enden; die Schlitze 16 erstrecken sich damit bis in  
die Reibringflächen 14, so daß ihr Endbereich von den Bremsbacken 15  
überdeckt bzw. überschliffen wird. In axialer Richtung durchsetzen die  
30 Schlitze 16 den Tragringabschnitt 8 und den Reibabschnitt 9  
vollständig. Der radialäußere Endbereich 17 der Schlitze 16 ist  
wenigstens annähernd halbrundartig gerundet ausgebildet. Die Schrauben  
11 durchsetzen die Schlitze 16.

35 Während Bremsungen heizen die an die Reibringflächen 14 angepressten  
Bremsbacken 15 den Reibabschnitt 9 einschließlich seines radialinneren,

1 von den Schlitten 16 durchsetzten Bereiches auf hohe Temperaturen auf.  
Im Tragringabschnitt 8 tritt ein relativ großer Temperaturgradient zum  
wesentlich niedrigere Temperaturen annehmenden Nabenkörper 1 hin auf.  
Da in diesem Bereich jedoch der Ringkörper 5 von den Schlitten 16  
5 vollständig durchsetzt ist, entstehen hierbei nur mäßige, zu keinen  
Rissen führende Wärmespannungen. Infolge der Erwärmung dehnt sich der  
Ringkörper 5 radial aus, wobei er sich vom Abschnitt 4 abhebt, der  
Radialabstand zwischen den Ringschultern 3 und 7 aufgezehrt wird und  
schließlich diese beiden Ringschultern 3 und 7 zur Anlage gelangen,  
10 wodurch die Bremsscheibe auch in erhitztem Zustand eine Zentrierung  
erfährt.

In Abänderung zum vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel kann anstelle  
des einstückigen oder aus mehreren Einzelstücken zusammengesetzten  
15 Ringkörpers 5 aus Vollmaterial auch ein belüfteter Ringkörper verwendet  
werden, wesentlich ist lediglich, daß sich die Schlitze 16 radial bis  
in die Reibringflächen erstrecken und axial den Ringkörper 5 völlig  
durchsetzen. Die Erfindung ist auch für nur einseitig von einer  
Bremsbacke beaufschlagbare Radbremsscheiben verwendbar, welche  
20 radialinnen oder -außen durch Axialverschraubungen am Radkörper zu  
halten sind.

#### Kurzfassung

25 Die Bremsscheibe weist einen durch axiale Schrauben (11) mit einem  
Nabenkörper (1) zu verbindenden Ringkörper (5) auf. Der Ringkörper (5)  
ist in einen radialinneren Tragringabschnitt (8) und einen die  
Reibringflächen (14) tragenden Reibabschnitt (9) gegliedert. Der  
Tragringabschnitt (8) ist von sich radial erstreckenden Schlitten (16)  
30 durchsetzt, welche sich bis in den Tragringabschnitt (8) und damit in  
die Reibringflächen (14) erstrecken. Die radialäußeren Enden der  
Schlitten (16) sind gerundet. Zwischen dem Nabenkörper (1) und den  
Tragringabschnitt (8) sind radiale Ringschultern (3,7) vorgesehen,  
welche sich im kalten Zustand der Bremsscheibe mit einem Radialabstand  
35 gegenüberstehen, welcher beim Aufheizen der Bremsscheibe durch deren  
Wärmedehnung aufzehrbar ist. Am Übergang vom Tragringabschnitt (8) zum

- 1 Reibabschnitt (9) findet sich eine axiale Stufe (13), deren Höhe dem halben bis dem ganzen Verschleißgrenzmaß der Bremsscheibe entsprechen kann.

5

10

15

20

25

30

35

1 Knorr-Bremse GmbH  
Moosacher Straße 80  
8000 München 40

München, 09.08.84

TP-so

unser Zeichen: **1814**

Text.Nr.: 0029P

5

Bezugszeichenliste

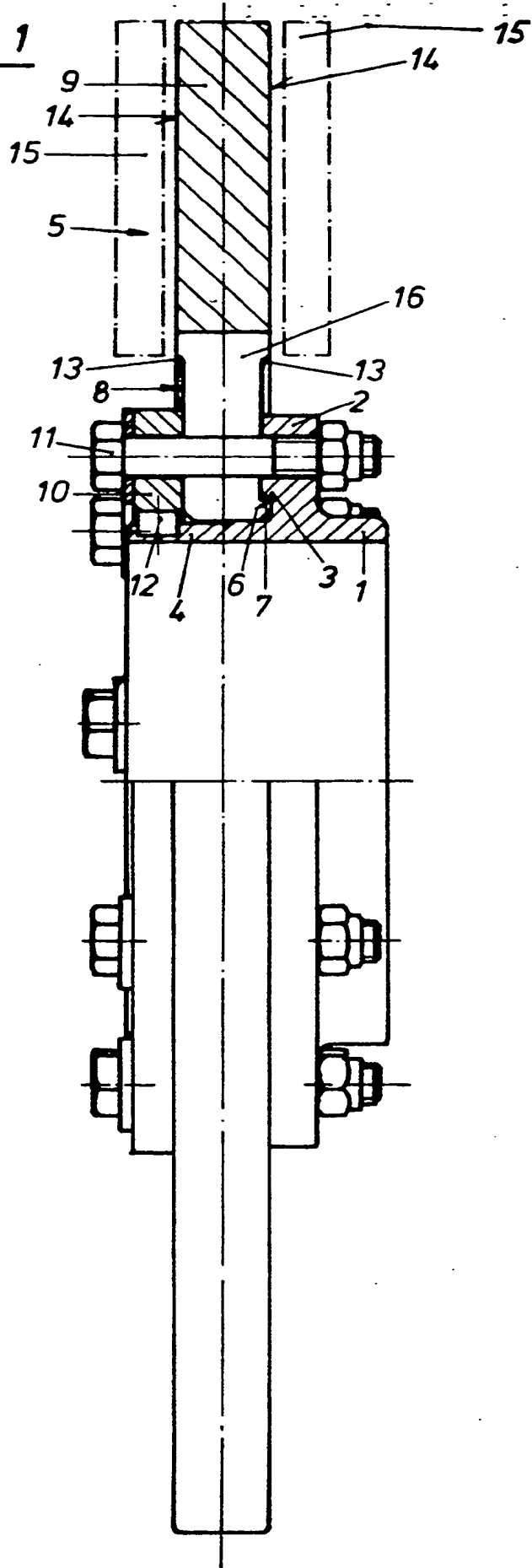
- |    |    |                   |
|----|----|-------------------|
|    | 1  | Nabenkörper       |
| 10 | 2  | Ringflansch       |
|    | 3  | Ringschulter      |
|    | 4  | Abschnitt         |
|    | 5  | Ringkörper        |
|    | 6  | Vorsprung         |
| 15 | 7  | Ringschulter      |
|    | 8  | Tragringabschnitt |
|    | 9  | Reibabschnitt     |
|    | 10 | Klemmring         |
|    | 11 | Schraube          |
| 20 | 12 | Keil              |
|    | 13 | Stufe             |
|    | 14 | Reibringfläche    |
|    | 15 | Bremsbacke        |
|    | 16 | Schlitze          |
| 25 | 17 | Endbereich        |

30

35



**Fig. 1**



Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

**34 32 501**  
**F 16 D 65/12**  
4. September 1984  
13. März 1986

Fig. 2